

**PATENT**

Atty. Docket No. 678-965(P10330)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**APPLICANTS:** So-Hyun KIM

**EXAMINER:** Not Yet Assigned

**SERIAL NO.:** Not Yet Assigned

**GROUP ART UNIT:** Not Yet Assigned

**FILED:** Concurrently

**DATED:** July 8, 2003

**FOR: METHOD OF SETTING INITIAL TRANSPORT FORMAT  
COMBINATION IN BROADBAND CODE DIVISION MULTIPLE  
ACCESS SYSTEM**

**Mail Stop PATENT APPLICATION**

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450


**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

Attached is a certified copy of Korean Appln. No. 2002-39502 filed on

July 8, 2002 from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,



Paul J. Farrell  
Reg. No. 33,494  
Attorney for Applicants

**DILWORTH & BARRESE, LLP**

**333 Earle Ovington Blvd.**

**Uniondale, NY 11553**

**(516) 228-8484**

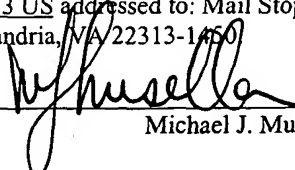
**(516) 228-8516 (Facsimile)**

---

**CERTIFICATION UNDER 37 C.F.R. § 1.10**

I hereby certify that this correspondence and the documents referred to as enclosed are being deposited with the United States Postal Service on date below in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" Mail Label Number EV 333229633 US addressed to: Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

Dated: July 8, 2003



Michael J. Musella

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2002년 제 39502 호  
Application Number PATENT-2002-0039502

출원년월일 : 2002년 07월 08일  
Date of Application JUL 08, 2002

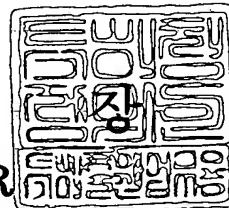
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002    년    10    월    05    일

특    허    청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0005  
**【제출일자】** 2002.07.08  
**【국제특허분류】** H04M  
**【발명의 명칭】** 광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 효율적인 초기 전송 포맷 결합 인자 설정 방법  
**【발명의 영문명칭】** METHOD FOR SETTING INITIAL TRANSPORT FORMAT COMBINATION IN WIDEBAND CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS SYSTEM

## 【출원인】

**【명칭】** 삼성전자주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-104271-3

## 【대리인】

**【성명】** 이건주  
**【대리인코드】** 9-1998-000339-8  
**【포괄위임등록번호】** 1999-006038-0

## 【발명자】

**【성명의 국문표기】** 김소현  
**【성명의 영문표기】** KIM, So Hyun  
**【주민등록번호】** 770125-2932211  
**【우편번호】** 442-813  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 영통동 1007-5 102호  
**【국적】** KR

**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이건주 (인)

## 【수수료】

<b>【기본출원료】</b>	20 면	29,000 원
<b>【가산출원료】</b>	6 면	6,000 원
<b>【우선권주장료】</b>	0 건	0 원
<b>【심사청구료】</b>	0 항	0 원
<b>【합계】</b>	35,000 원	

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 WCDMA시스템 MAC 계층의 TFC 설정 과정에 있어서 초기 TFC 설정 과정을 개선한 것으로, 각 계층간 채널 설정 초기화 시 MAC 계층이 RRC 계층으로부터 수신된 TFS와 TFCS 정보를 이용하여 초기 사용 가능한 TFC 최대값을 선택하고, 선택된 초기 사용 가능한 TFC 최대값에 따라 각 RLC 계층으로 초기 사용 가능한 최대 PDU 값을 전송함으로써 초기 TFC를 설정하고, RLC 계층은 상기와 같은 과정으로 미리 설정된 초기 사용 가능한 최대 PDU 값과 BO를 비교하여 적정 최초 PDU를 결정하여 최초 데이터가 발생하면, 최초 데이터가 발생하는 TTI에 적정 크기의 데이터를 MAC 계층으로 전송한다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

초기 TFC, MAC 계층, RLC 계층

【명세서】

【발명의 명칭】

광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 효율적인 초기 전송 포맷 결합 인자 설정  
방법{METHOD FOR SETTING INITIAL TRANSPORT FORMAT COMBINATION IN WIDEBAND CODE  
DIVISION MULTIPLE ACCESS SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명에 따른 각 계층간의 메시지 흐름도,

도2는 본 발명의 일실시예에 따른 RLC(Radio Link Control)계층과 MAC(Medium  
Access Control) 계층을 나타낸 도면,

도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초기 TFC(Transport Format Combination) 설정  
과정을 나타낸 도면,

도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초기 TFC 선택 과정을 상세하게 나타낸 도면,

도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 MAC 계층 모듈과 RLC 계층 모듈 간의 데이터 송  
수신을 도시한 도면.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <6> 본 발명은 비동기 광대역 부호분할 다중접속 통신(WCDMA:Wideband Code Division Multiple Access)시스템 데이터 통신에 관한 것으로, 특히 데이터 전송 시 MAC(Medium Access Control) 계층의 TFC(Transport Format Combination) 설정에 관한 것이다.
- <7> 비동기식 CDMA시스템은 크게 세 개의 계층으로 구성된다. 제1계층은 무선 전송을 담당하는 물리계층이고, 제2계층은 신뢰성 있는 데이터 전송기능을 담당하는 무선링크제어(RLC:Radio Link Control)계층과 다수의 서비스를 동시에 효율적으로 제공하는 기능을 담당하는 매체접근제어계층(MAC:Medium Access Control)으로 이루어진다. 제3계층은 호 설정 및 해제를 담당하는 호제어 계층(CC:Call Control), 서비스 사용자의 인증 및 등록을 담당하는 이동관리 계층(MM: Mobility Management), 무선 자원 할당 및 관리를 담당하는 무선자원 제어(RRC:Radio Resource Control)계층으로 이루어진다.
- <8> 상기와 같은 계층 구조에 있어서, 데이터 송수신을 위해 MAC 계층은 RLC계층의 논리 채널을 전송 채널로 변환하여 하위 계층에 데이터를 송신하거나, 전송 채널을 논리 채널로 변환하여 상위 계층으로 데이터를 송신한다. 이에 따라 MAC 계층은 공통/공유 전송 채널(common/shared transport channel)에 대한 송수신을 담당하는 MAC-c/sh 모듈과 고정 전송 채널(dedicated transport channel)에 대한 송수신을 담당하는 MAC-d 모듈을 구비한다. 그리고, 데이터 전송 시 RLC 계층의 논리 채널을 MAC 계층의 전송 채널로 맵핑하고, 송수신 데이터의 크기를 조정하는 TFC 선택 모듈을 구비한다.

- <9> RLC 계층은 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 분할/통합하여 MAC 계층에 논리 채널을 통해 전송한다. RLC는 TR(Transparent mode), UM 모드(Unacknowledged mode), AM 모드(Acknowledged mode)로 구분되며, 각 모드에 따라 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 전송 버퍼에 저장하고, 버퍼에 저장된 데이터를 PDU(Packet Data Unit) 크기와 블록 수만큼 분할하거나 통합하여 MAC계층으로 전송한다.
- <10> 이때 비동기 CDMA 시스템 3GPP MAC 스펙(TS 25.321 3.8.0)에 의하면, RLC 계층의 매 TTI(Transmission Time Interval)마다 전송 가능한 PDU 크기와 블록 수는 MAC 계층이 결정해준다. MAC 계층은 RRC 계층으로부터 TFCS(Transport Format Combination Set) 및 각 논리 채널의 우선 순위(priority) 정보를 수신한다. 그 후 RLC 계층에서 MAC 계층으로 전송할 데이터와 BO(Buffer Occupancy)정보를 전송 받으면, MAC 계층은 각 논리 채널의 BO와 우선순위를 바탕으로 TFCS로부터 적정TFC(Transport Format Combination)를 선택하여 다음 TTI에 사용할 수 있는 PDU 크기와 블록 수를 RLC 계층으로 전송함으로써 TFC를 설정한다.
- <11> 그런데 상기와 같은 종래의 TFC 설정 과정은 RLC가 처음 데이터를 전송할 때 사용해야 할 PDU 크기와 블록 수 설정시에는 비효율적이다. 종래의 TFC 설정 과정에 있어서, RLC가 m번째 TTI의 데이터를 MAC에게 전송해야 할 경우 이미 (m-1)번째 TTI에서 MAC 계층으로부터 사용 가능한 PDU 크기와 블록 수에 대한 정보를 가지고 있어야 한다. 따라서 MAC 계층은 (m-1)번째 TTI에 RLC로부터 BO 정보를 받는다. 이러한 과정을 반복해보면 0번째 TTI에 전송할 데이터의 PDU 크기와 블록 수를 MAC 계층이 알려 줄 수 없는 모순에 빠지게 된다.

<12> 이를 해결하기 위해 초기값 설정을 임의로 하는 것은 현 TFC 설정 과정의 성능을 극대화할 수 없다는 문제점을 발생한다. 또한 RLC 계층은 스스로 PDU 크기와 블록 수를 결정하여 데이터를 보낼 수 없는데 이는 자신의 BO 정보를 알고 있지만 같이 전송되는 다른 RLC 계층의 BO 정보를 모르므로 전송할 수 있는 PDU 크기 및 블록 수를 결정할 수 없기 때문이다. 따라서 종래의 TFC 설정 과정은 TFC의 초기값까지 설정하기 위해 최초 데이터 전송시 RLC 계층이 처음 TTI의 데이터를 전송하지 않고 BO 정보만을 MAC 계층으로 전송한다. MAC 계층은 상기 다음 TTI에 전송 가능한 PDU 크기와 블록 수를 RLC에게 지시한다. 그런데 이러한 과정은 MAC 계층에서 전송 가능한 PDU 크기와 블록 수를 송신할 때까지 현재 전송해야 할 데이터들의 시간 지연을 유발하며, 따라서 음성 및 동영상 서비스 시 품질 저하의 원인이 될 수 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <13> 따라서, 본 발명의 목적은 TFC 설정 방법의 성능을 극대화할 수 있는 초기 TFC 설정 방법을 제공함에 있다.
- <14> 본 발명의 다른 목적은 고품질의 음성 및 동영상 서비스를 제공하기 위한 초기 TFC 설정 방법을 제공함에 있다.
- <15> 상기한 목적을 달성하기 위해 본원 발명은 광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 전송 포맷 결합 인자(TFC:Transport Format Combination) 설정 방법에 있어서, 상기 광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 각 계층간의 데이터 전송을 위한 채널 초기화시 무선자원 제어(RRC:Radio Resource Control)계층이 전송 포맷 (TFS:Transport



Format Set)정보와 전송 포맷 결합(TFCS:Transport Format Combination Set)정보를 송신하는 제1과정과, 매체접근제어계층(MAC:Medium Access Control)이 수신된 상기 TFS 정보와 상기 TFCS 정보를 분석하여 상대적으로 우선 순위가 높은 논리 채널이 맵핑된 전송 채널에 우선적으로 최대의 패킷 데이터 유닛(PDU:Packet Data Unit) 값을 할당하는 초기 TFC를 선택하는 제2과정과, 상기 MAC 계층이 선택된 상기 초기 TFC에 따른 초기 PDU 값을 각 논리 채널에 할당하여 상기 각 논리 채널을 포함하는 무선링크제어(RLC:Radio Link Control)계층으로 상기 초기 PDU 값을 전송하는 제3과정과, 상기 RLC 계층이 상기 초기 PDU 값을 수신하여 최종 PDU값으로 설정하는 제4과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<16> 이하 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면들 중 참조번호들 및 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호들 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

<17> 본 발명은 CDMA시스템 MAC 계층의 TFC 설정 과정에 있어서 초기 TFC 설정 과정을 개선한 것으로, 각 계층간 채널 설정 초기화 시 MAC 계층이 RRC 계층으로부터

수신된 TFS와 TFCS 정보를 이용하여 초기 최대 사용가능한 TFC 값을 선택하고, 선택된 초기 최대 사용가능한 TFC 값에 따라 각 RLC 계층으로 초기 최대 사용가능한 PDU 값을 전송함으로써 초기 최대 사용가능한 TFC를 설정하고, RLC 계층은 상기와 같은 과정으로 미리 설정된 초기 최대 사용가능한 PDU 값과 BO를 비교하여 적정 최초 PDU를 결정하여 최초 데이터가 발생하면, 최초 데이터가 발생하는 TTI에 적정 크기의 데이터를 MAC 계층으로 전송한다. 이와 같은 본 발명의 이해를 돕기 위해 먼저 도1을 참조하여 각 계층간의 메시지 흐름을 설명한다. 도1은 본 발명에 따른 각 계층간의 메시지 흐름도이다.

<18>      도1을 참조하여, 각 계층의 데이터 통신을 위한 채널 설정 초기화시 RRC 계층(100)은 11단계에 MAC 계층(300)으로 구성 요구(CMAC\_CONIRIG\_REQ) 프리미티브를 통해 각 전송 채널이 논리 채널 맵핑 상태 정보와 각 논리 채널의 우선 순위 정보, 전송채널의 TFS 정보와 TFCS 정보를 전송한다. 상기 TFS 정보는 각 전송 채널의 전송 가능한 PDU 크기와 개수에 대한 정보이다. 상기 TFCS 정보는 MAC 계층(100)에서 수행 가능한 서비스 멀티플렉싱 범위를 알려주는 정보로서, 다수의 전송 채널의 데이터 동시 전송시 각 전송 채널이 전송할 수 있는 PDU 값으로 이루어진 다수개의 TFC로 구성된다.

<19>      상기 MAC 계층(300)은 13단계에서 수신한 TFS 정보와 TFCS 정보를 이용하여 초기 최대 사용가능한 TFC 값을 선택하고, 선택된 TFC 값에 따른 각 논리 채널의 초기 최대 사용가능한 PDU 값을 결정한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초기 TFC 선택은 다음과 같은 과정으로 이루어진다. MAC 계층(300)은 상기 TFS 정보와 TFCS 정보를 수신하면 각 전송채널에 맵핑된 논리 채널의 우선 순위를 파악한다. 그리고 TFCS에서 가장 높은 우선 순위를 가지는 논리채널이 맵핑된 전송 채널에 최대 PDU 값이 할당되도록 세팅된 TFC를 선택한다. 선택된 TFC가 다수개일 경우 다음으로 높은 우선 순위를 가지는 논리채널이

맵핑된 전송 채널에 최대 PDU 값이 할당되도록 세팅된 TFC를 상기 다수의 선택된 TFC 중에서 선택한다. 이와 같은 과정을 반복하여 최종 하나의 TFC가 선택되면, 선택된 TFC가 초기 TFC로 결정된다.

<20> 상기 초기 TFC 값에 따라 각 전송 채널의 PDU 값, 즉 데이터의 PDU 크기와 개수가 결정된다. 각 전송 채널은 하나 이상의 논리 채널이 맵핑되는데, 만약 전송 채널에 맵핑된 논리 채널이 한 개라면 초기 TFC 값에 따른 해당 전송 채널의 PDU 값을 논리 채널의 PDU 값으로 설정한다. 만약, 전송 채널에 맵핑된 논리 채널이 다수개 라면, 다수의 논리 채널중 우선 순위가 가장 높은 논리 채널에 초기 TFC 값중 해당 전송 채널의 PDU 값을 설정한다. 이와 같은 과정으로 초기 최대 사용가능한 PDU 값이 결정된다.

<21> 상기 초기 최대 사용가능한 TFC 선택과 초기 최대 사용가능한 PDU 결정이 완료되면 MAC계층(300)은 15단계에서 초기 상태 표시(MAC\_INIT\_STATUS\_IND)프리미티브를 통해 각 논리 채널에 따른 RLC계층(200)으로 상기 초기 최대 사용가능한 PDU 정보를 전송함으로써 초기 최대 사용가능한 TFC를 설정한다. 상기 초기 상태 표시 프리미티브는 본 발명에 따라 새롭게 추가된 프리미티브로서 PDU 블록 수와 PDU 크기를 변수로 갖는다.

<22> 상기 초기 상태 표시 프리미티브를 수신한 RLC계층(200)은 17단계에서 상기 초기 최대 사용가능한 PDU 값과 BO를 비교하여, 적정 PDU 값을 최종 PDU 값으로 설정한다. 이후, 상위 계층으로부터 전송할 데이터를 수신하면, RLC계층(200)은 19단계로 진행하여 데이터 송신 요구(MAC\_DATA\_RDQ)프리미티브를 통해 상기 설정된 PDU 값에 따른 데이터와 현재 RLC 계층(200)의 BO 정보를 MAC계층(300)으로 전송한다.

<23> MAC 계층(300)은 수신된 BO 정보와 상기 TFCS 정보를 이용하여 적정 TFC를 선택하고, 선택된 TFC에 따른 PDU 값을 결정하여 21단계에서 상태 정보(MAC\_STATUS\_IND)프리미

티브를 통해 RLC 계층(200)으로 전송한다. 이때 상기 PDU 값을 결정하는 과정은 일반적인 PDU 결정 과정에 따른다. 이후 MAC 계층(300)은 23단계에서 RLC 계층(200)으로부터 수신한 데이터를 물리계층(PHY계층)(400)으로 전송한다.

<24> 데이터 발생에 따라 상기 RLC 계층(200)과 상기 MAC 계층(300)은 채널 설정이 새롭게 이루어지기 전까지 상기 19단계 내지 상기 23단계를 반복함으로써 RLC 계층(200)은 상기 MAC 계층(300)으로 데이터를 송수신한다.

<25> 상기와 같이 데이터를 송수신하는 각 계층의 구성을 도2에 도시하였다. 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 RLC(Radio Link Control)계층과 MAC(Medium Access Control) 계층의 기능을 처리하는 모듈의 구성을 나타낸 도면으로서, RRC 계층 모듈(110)과 다수 개의 RLC 계층 모듈(210)이 하나의 MAC 계층 모듈(310)에 접속되어있는 구조를 도시하고 있다.

<26> 상기 RRC 계층 모듈(110)은 TFS/TFCS 정보 저장부(111)를 구비하고 있다. 상기 TFS/TFCS 정보 저장부(111)는 MAC 계층의 전송 채널에 대한 TFS/TFCS 정보를 저장하고 있으며, 각 계층 간의 채널 초기화시 MAC 계층으로 TFS/TFCS 정보를 전송한다.

<27> MAC 계층 모듈(310)은 TFC 설정부(311)와 MAC 채널 데이터 처리부(313)를 구비한다. 상기 TFC 설정부(311)는 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 RLC 계층 모듈(210)로부터 수신한 TFS/TFCS 정보를 저장하고, 저장된 TFS/TFCS 정보와 BO 정보를 이용하여 MAC 계층 모듈(310)에 접속되어 있는 각 논리 채널에 대한 적정 PDU 값을 결정하여 RLC 계층 모듈(210)로 전송한다. 즉, TFC 설정부(311)는 각 계층간의 채널 초기화 시에는 TFS/TFCS 정보만을 이용하여 초기 TFC를 선택하고, 선택된 초기 최대 사용가능한 TFC에 따라 각 논리 채널의 초기 최대 사용가능한 PDU 값을 결정하여 RLC 계층 모듈(210)로 전

송한다. 이후 RLC 계층 모듈(210)로부터 데이터가 발생되어 데이터 전송과 함께 BO 정보가 수신되면 TFS/TFCS 정보와 BO 정보를 이용하여 적정 TFC를 선택하여 PDU 값을 결정하여 RLC 계층 모듈(210)로 전송한다. 상기 MAC 채널 데이터 처리부(313)는 공통/공유 전송 채널(common/shared transport channel)에 대한 송수신을 담당하는 MAC-c/sh 모듈과 고정 전송 채널(dedicated transport channel)에 대한 송수신을 담당하는 MAC-d 모듈을 포함하고 있으며, 각 채널을 통해 송수되는 데이터를 처리한다.

<28> RLC 계층 모듈(210)은 전송 버퍼(211)와, 데이터 전송부(213)와 데이터 분합 제어부(215)로 구성된다. 전송 버퍼(211)는 상위 계층으로부터 수신되어 MAC 계층 모듈(310)로 송신될 데이터가 임시 저장되는 버퍼이다. 상기 TFC 선택시 필요한 BO 정보는 상기 전송 버퍼(211)의 BO 정보이다. 데이터 전송부(213)는 분합 제어부(215)의 제어하에 상기 전송 버퍼(211)로부터 입력되는 데이터를 분할하거나 결합하여 적정 크기의 PDU를 형성하여 MAC 계층 모듈(310)로 전송한다. 분합 제어부(215)는 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 MAC 계층 모듈(310)로부터 수신된 PDU 정보와 현재 전송 버퍼(211)의 BO를 비교하여 MAC 계층 모듈(310)로 전송할 데이터의 최종 PDU 크기와 개수를 결정하고, 결정된 PDU 크기와 개수를 데이터 전송부(213)로 제공한다. 다시 말해 분합 제어부(215)는 채널 초기화시에는 MAC 계층 모듈(310)로부터 수신된 상기 초기 PDU 값과 실제 전송 가능한 최대 BO값을 비교한다. 초기 TFC 설정시 MAC 계층 모듈(310)은 RLC 계층 모듈(210)의 BO 정보를 알수 없기 때문에 RLC 계층 모듈(210)에서는 이러한 비교과정이 필요하다. 분합 제어부(215)는 최대 BO 값보다 초기 PDU 값이 더 작으면 초기 PDU 값을 최종 PDU 값으로 설정하고 최대 BO 값보다 초기 PDU 값이 더 크면, 전송 가능한 최대 BO 값을 최종 PDU 값으로 설정한다. 이후 상위 계층으로부터 전송할 데이터가 발생하면, 분합 제어부(215)

는 데이터 전송부(213)에 설정된 PDU 값을 전송한다. 데이터 전송부(213)는 전송할 데이터가 지시 받은 PDU 값보다 크면 데이터를 설정된 PDU 크기와 개수에 맞게 분할하여 전송한다. 그리고 전송할 데이터가 지시 받은 PDU 값보다 작으면 데이터를 모두 전송한다. 이때 데이터 전송부(213)는 BO 정보를 함께 MAC 계층 모듈(310)로 전송한다.

<29> BO 정보를 수신한 MAC 계층 모듈(310)의 TFC 설정부(311)는 TFCS 정보와 수신한 BO 정보를 이용하여 적정 TFC를 선택하고, 선택된 TFC 값에 따른 PDU 값을 RLC 계층 모듈(210)로 전송한다.

<30> 이후, RLC 계층 모듈(210)의 분할 제어부(215)는 수신된 PDU 값을 데이터 전송부(213)에 지시해주고, 데이터 전송부(213)는 지시 받은 PDU 값에 따라 데이터를 분할 조합하여 송신한다.

<31> 상기 MAC 계층 모듈(310)의 초기 TFC 설정 과정에 따른 TFC 설정부(311)의 상세한 동작 흐름을 도3과 도4에 도시하였다. 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초기 TFC 설정 과정을 나타낸 도면이고, 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초기 TFC 선택 과정을 상세하게 나타낸 도면이다. 이하 본 발명의 일 실시예에 따라 도3과 도4를 참조하여 MAC 계층 모듈(310)이 하기 표1과 같은 TFS 정보와 하기 표2의 TFCS 정보를 수신하였을 경우 초기 TFC 설정과정을 설명한다. 표1은 TFS 정보이고, 표2는 TFCS 정보이다. 표1과 표2에 있어서, DCCH1, DCCH2, DCCH3, DCCH4는 논리 채널이고, DCH0, DCH1은 전송 채널이며, 표2는 제0TFC부터 제8TFC로 이루어진다.

<32>

【표 1】

	DCCH1	DCCH2	DCCH3	DCCH4
Priority	1	3	4	2
TF1	DCH0			DCH1
TF0	0*148			0*336
TF1	1*148			1*336
TF2				2*336
TF3				3*336
TF4				4*336

&lt;33&gt; 【표 2】

TFC	DCH0	DCH1
0	0	0
1	1	0
2	0	1
3	1	1
4	0	2
5	1	2
6	0	3
7	1	3
8	0	4

<34> 도3을 참조하여, 각 계층의 채널 초기화가 시작되면 TFC 설정부(311)는 351단계에서 RRC 계층 모듈(110)로부터 상기 표1과 표2에 나타난 TFS정보와 TFCS 정보를 수신하고 353단계로 진행한다. 353단계에서 TFC 설정부(311)는 각 전송 채널의 구성 및 각 논리 채널의 우선 순위를 파악하고 355단계로 진행한다. 즉, TFC 설정부(311)는 표1의 TFS 정보에서 전송 채널 DCH0에 논리 채널 DCCH1, DCCH2, DCCH3이 맵핑되어 있고, 전송 채널 DCH1에 논리 채널 DCCH4가 맵핑되어 있음을 파악한다. 그리고 전송 채널 DCH0은 148비트 PDU를 최대 한 개 전송할 수 있고, 전송 채널 DCH1은 336비트 의 PDU를 최대 네 개 전송할 수 있음을 파악한다. 또한 각 논리 채널이 DCCH1, DCCH4, DCCH2, DCCH3 순으로 우선 순위를 갖는 것을 파악한다. 355단계에서 TFC 설정부(311)는 높은 우선 순위의 논리

채널이 맵핑된 전송 채널에 우선적으로 최대 PDU가 할당되도록 하는 초기 TFC를 선택한다. 이에 따라 TFC 설정부(311)는 표1과 표2에 의한 일 실시예에서 먼저 최대 우선 순위를 갖는 논리채널 DCCH1이 맵핑된 전송 채널 DCH0에 우선 적으로 최대 PDU 값이 할당되는 TFC들을 선택한다. 후에 선택한 TFC들 중 제2우선 순위를 갖는 논리채널 DTCH4가 맵핑된 전송채널 DCH1에 최대 PDU가 할당되도록 세팅된 제7TFC 값을 초기 TFC로 선택한다.

<35> 이러한 초기 TFC 선택이 이루어지는 상세한 과정을 도4에 도시하였다. 도4를 참조하여, 371단계에서 TFC 설정부(311)는 상기 도3의 353단계에서 파악된 전송 채널의 논리 채널 맵핑 상태와 논리채널의 우선 순위 정보를 근거로, 최대 우선 순위를 가지는 논리 채널이 맵핑된 전송 채널이 최대 PDU를 갖는 TFC를 TFCS에서 선택하고 373단계로 진행한다. 373단계에서 TFC 설정부(311)는 선택된 TFC가 다수개 인지 확인하여, 다수개 이면 375단계로 진행하고, 다수개가 아니면 377단계로 진행한다. 375단계에서 TFC 설정부(311)는 다음 우선 순위를 가지는 논리 채널이 맵핑된 전송 채널이 최대 PDU 값을 갖는 TFC를 상기 선택된 TFC들 중에서 재선택하고 상기 373단계로 진행하여, 한 개의 TFC가 선택될 때까지 상기 373단계와 상기 375단계를 반복한다.

<36> 한편 377단계에서 TFC 설정부(311)는 상기 373단계에서 확인한 결과 선택된 TFC가 한 개이기 때문에, 선택된 TFC를 초기 TFC로 결정하고 상기 도3의 357단계로 진행한다.

<37> 상기 표1과 표2에 의한 실시예에 상기 과정을 적용시키면, TFC 설정부(311)는 먼저 371단계에 따라 최대 우선 순위를 갖는 논리채널 DCCH1이 맵핑된 전송 채널 DCH0에 우선 적으로 최대 PDU 개수가 할당되는 제1TFC, 제3TFC, 제5TFC, 제7TFC를 선택하고 373단



계로 진행한다. 이때 선택된 TFC가 다수개이기 때문에 TFC 설정부(311)는 상기 375단계로 진행한다. 375단계에서 TFC 설정부(311)는 상기 다음 우선 순위 즉, 두 번째 우선 순위를 갖는 논리채널 DTCH4가 맵핑된 전송 채널 DCH1에 최대 PDU 개수를 할당하는 TFC를 상기 제1TFC, 제3TFC, 제5TFC, 제7TFC 중에서 선택한다. 상기 선택된 TFC들 중 전송 채널 DCH1에 최대 PDU 개수를 할당하는 TFC는 3개의 PDU를 할당하는 제7TFC로서, TFC 설정부(311)는 제7TFC를 선택한다. 이후 상기 373단계로 진행하여 단일 TFC가 선택되었음을 확인하고 상기 377단계로 진행하여 상기 제7TFC를 초기 TFC로 결정한다.

<38> 다시 도3으로 돌아와서, TFC 설정부(311)는 상기 355단계(도 4)에 의해 결정된 초기 TFC에 따라 각 전송 채널에 초기 PDU를 할당하고 359단계로 진행한다. 표1과 표2의 예에서는 전송 채널 DCH0에 한 개의 PDU를 할당하고, 전송채널 DCH1에는 세 개의 PDU를 할당한다. 359단계에서 TFC 설정부(311)는 각 전송 채널에 맵핑된 논리 채널 중 가장 높은 우선 순위의 논리채널에 할당된 초기 PDU를 할당하고 361단계로 진행한다. 표1과 표2의 예에서 전송 채널 DCH0에 맵핑된 세 개의 논리 채널 중 논리 채널 DCCH1의 우선 순위가 가장 높기 때문에 한 개의 PDU는 논리 채널 DCCH1에 할당된다. 그리고 전송채널 DCH1에는 한 개의 논리 채널 DCCH4가 할당되어 있기 때문에 논리 채널 DCCH4에 세 개의 PDU가 할당된다.

<39> 이후 316단계에서 TFC 설정부(311)는 할당된 초기 PDU 값을 해당 RLC 계층 모듈(210)로 전송하여 초기 TFC 설정 과정을 종료한다.

<40> 상기와 같은 과정의 초기 TFC를 설정하기 위한 프리미티 흐름과, 초기 TFC 설정 후 RLC 계층(200)과 MAC 계층(300) 간에 실질적인 데이터 흐름을 도5에 도시하였다. 도5에 도시된 바와 같이 채널 설정 초기화시 MAC 계층(300)은 401과정과 같이 RRC 계층

(100)으로부터 수신한 TFS 정보와 TFCS 정보를 이용하여 선택된 RLC 계층(200)에 초기 PDU 값을 전송함으로써, 초기 TFC를 설정한다. 403과정에서 최초 데이터가 발생하면, RLC 계층(200)은 시간 지연 없이 최초 데이터가 발생한 TTI에 MAC 계층(300)에 미리 설정된 초기 TFC에 따라 발생한 데이터를 분할하여 전송하고, BO 정보를 전송한다. MAC 계층(300)은 수신되는 데이터를 물리계층(400)으로 전송하고, BO 정보와 TFS 정보와 TFCS 정보를 이용하여 적정 TFC에 따른 적정 PDU 값을 RLC 계층(200)으로 전송한다. RLC 계층(200)은 이에 따라 데이터를 적정 크기로 분할하거나 결합하여 BO 정보와 함께 MAC 계층(300)으로 전송하며, 이와 같은 과정을 반복하여 데이터를 전송한다.

<41>       상기한 바와 같이 본 발명은 초기 TFC를 설정함으로써 최초 데이터 발생시 시간 지연 없이 데이터를 전송할 수 있다.

<42>       상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정해져야 한다.

#### 【발명의 효과】

<43>       상기한 본 발명은 각 계층간 채널 설정 초기화 시 MAC 계층이 RRC 계층으로부터 수신된 TFS와 TFCS 정보를 이용하여 초기 최대 사용가능한 TFC 값을 선택하고, 선택된 초기 최대 사용가능한 TFC 값에 따라 각 RLC 계층으로 초기 최대 사용가능한 PDU 값을 전

송함으로써 초기 TFC를 설정함으로써, TFC 설정 방법의 성능을 극대화할 수 있고, 고품  
질의 음성 및 동영상 서비스를 제공하기 위한 초기 TFC 설정 방법을 제공함에 있다.



**【특허청구범위】**

**【청구항 1】**

광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 전송 포맷 결합 인자(TFC:Transport Format Combination) 설정 방법에 있어서,

상기 광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 각 계층간의 데이터 전송을 위한 채널 초기화시 무선자원 제어(RRC:Radio Resource Control)계층이 전송 포맷 (TFS:Transport Format Set)정보와 전송 포맷 결합(TFCS:Transport Format Combination Set)정보를 송신하는 제1과정과,

매체접근제어계층(MAC:Medium Access Control)이 수신된 상기 TFS 정보와 상기 TFCS 정보를 분석하여 다수의 전송 채널 중 상대적으로 우선 순위가 높은 논리 채널이 맵핑된 전송 채널에 우선적으로 최대의 패킷 데이터 유닛(PDU:Packet Data Unit) 값을 할당하는 초기 TFC를 선택하는 제2과정과,

상기 MAC 계층이 선택된 상기 초기 TFC에 따른 초기 PDU 값을 각 논리 채널에 할당하여 상기 각 논리 채널을 포함하는 무선링크제어(RLC:Radio Link Control)계층으로 상기 초기 PDU 값을 전송하는 제3과정과,

상기 RLC 계층이 상기 초기 PDU 값을 수신하여 최종 PDU값으로 설정하는 제4과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 초기 TFC 설정 방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 제2과정은 상기 MAC 계층이



각 전송 채널에 대한 논리 채널의 매핑 상태를 파악하고, 상기 각 논리 채널의 우선 순위를 파악하는 제1단계와,

가장 높은 우선 순위를 가지는 논리 채널이 매핑된 전송 채널에 최대 PDU 값을 할당하는 TFC를 상기 TFCS에서 선택하는 제2단계와,

상기 선택된 TFC가 다수개인 경우 다음 우선 순위를 가지는 논리 채널이 매핑된 전송 채널에 최대 PDU 값을 할당하는 TFC를 상기 선택된 다수개의 TFC 중 재선택하는 제3단계와,

한 개의 TFC를 선택할 때까지 상기 제3단계를 반복하여 한 개의 TFC가 선택되면 초기 TFC로 결정하는 제4단계로 이루어짐을 특징으로 하는 초기 TFC 설정 방법.

### 【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 제3과정은 상기 MAC 계층이

상기 초기 TFC에 따른 상기 초기 PDU 값을 해당 전송 채널에 할당하는 제1단계와,

상기 할당된 상기 초기 PDU 값을 각 전송 채널에 맵핑된 논리 채널 중 최대 우선 순위를 가지는 논리 채널에 할당하는 제2단계와,

상기 논리 채널에 할당된 상기 초기 PDU 값을 상기 논리 채널을 포함하는 상기 RLC 계층으로 전송하는 제3단계로 이루어짐을 특징으로 하는 초기 TFC 설정 방법.

### 【청구항 4】

제1항에 있어서 상기 제4과정은 상기 RLC 계층이 수신된 상기 초기 PDU 값과 상기 RLC 계층이 구비한 전송 버퍼의 최대 전송량을 비교하여 상기 초기 PDU 값이 상기 최대

전송량 보다 크면 상기 최대 전송량을 최종 PDU 값으로 설정하고, 상기 초기 PDU 값이  
상기 최대 전송량 보다 작으면 상기 초기 PDU 값을 최종 PDU 값으로 설정함을 특징으로  
하는 초기 TFC 설정 방법.

#### 【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 RLC 계층은 최초 전송 데이터 발생시 상기 설정된 최종 PDU  
값에 따라 상기 최초 전송 데이터를 분할 또는 조합하여 상기 전송 버퍼의 버퍼 점유 정  
보와 함께 상기 최초로 전송 데이터가 발생한 상기 MAC 계층으로 전송하는 초기 PDU 값을  
수신하여 최종 PDU값으로 설정하는 제4과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 초기 TFC 설  
정 방법.

#### 【청구항 6】

광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 전송 포맷 결합 인자(TFC:Transport  
Format Combination) 설정 방법에 있어서,

상기 광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 각 계층간의 데이터 전송을 위한  
채널 초기화시 무선자원 제어(RRC:Radio Resource Control)계층이 전송 포맷  
(TFS:Transport Format Set)정보와 전송 포맷 결합(TFCS:Transport Format Combination  
Set)정보를 송신하는 과정과,

매체접근제어계층(MAC:Medium Access Control)이 수신된 상기 TFS 정보와 상기  
TFCS 정보를 이용하여 초기 TFC를 선택하고, 상기 초기 TFC에 따른 초기 PDU 값을 해당

전송 채널에 맵핑된 논리 채널에 할당하여 상기 각 논리 채널을 포함하는 무선링크제어(RLC:Radio Link Control)계층으로 상기 초기 PDU 값을 전송하는 과정 이루어짐을 특징으로 하는 초기 TFC 설정 방법.

#### 【청구항 7】

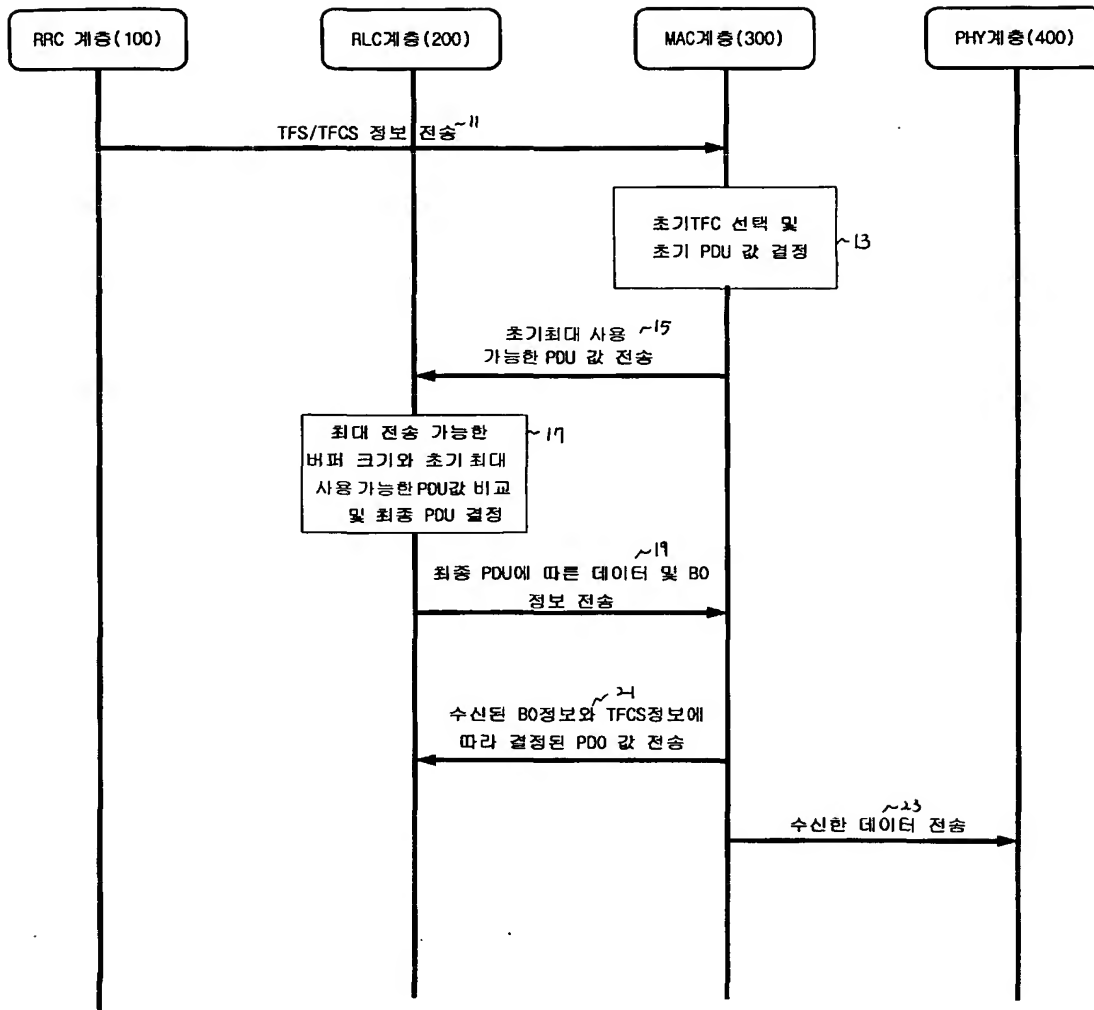
광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 전송 포맷 결합 인자(TFC:Transport Format Combination) 설정 방법에 있어서,

매체접근제어계층(MAC:Medium Access Control)이 상기 광대역 부호 분할 다중 접속 통신 시스템의 각 계층간의 데이터 전송을 위한 채널 초기화시 무선자원 제어(RRC:Radio Resource Control)계층으로부터 전송 포맷(TFS:Transport Format Set)정보와 전송 포맷 결합(TFCS:Transport Format Combination Set)정보를 수신하는 과정과,

수신된 상기 TFS 정보와 상기 TFCS 정보를 분석하여 다수의 전송 채널 중 상대적으로 우선 순위가 높은 논리 채널이 맵핑된 전송 채널에 우선적으로 최대의 패킷 데이터 유닛(PDU:Packet Data Unit) 값을 할당하는 초기 TFC를 선택하고, 상기 초기 TFC에 따른 초기 PDU 값을 해당 전송 채널에 맵핑된 각 논리 채널에 할당하여 상기 각 논리 채널을 포함하는 무선링크제어(RLC:Radio Link Control)계층으로 상기 초기 PDU 값을 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 초기 TFC 설정 방법.

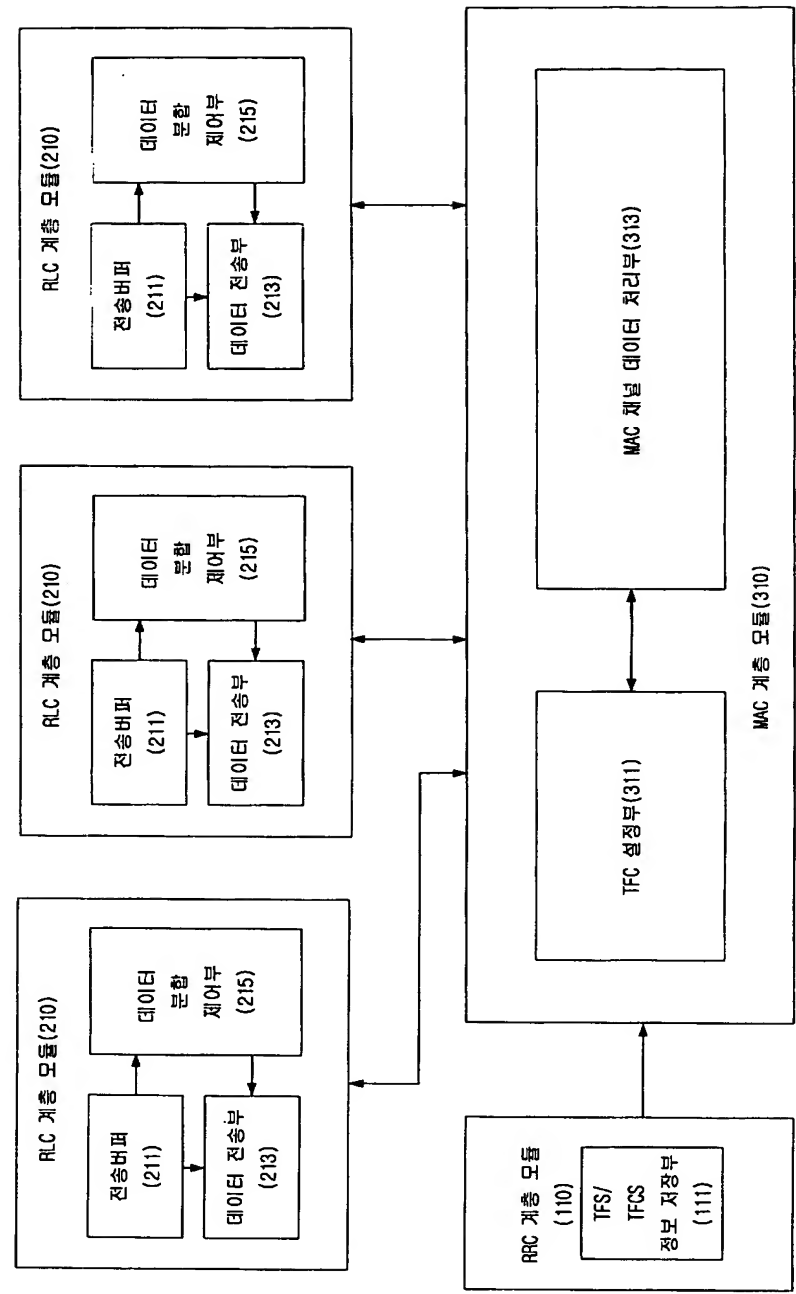
## 【도면】

【도 1】

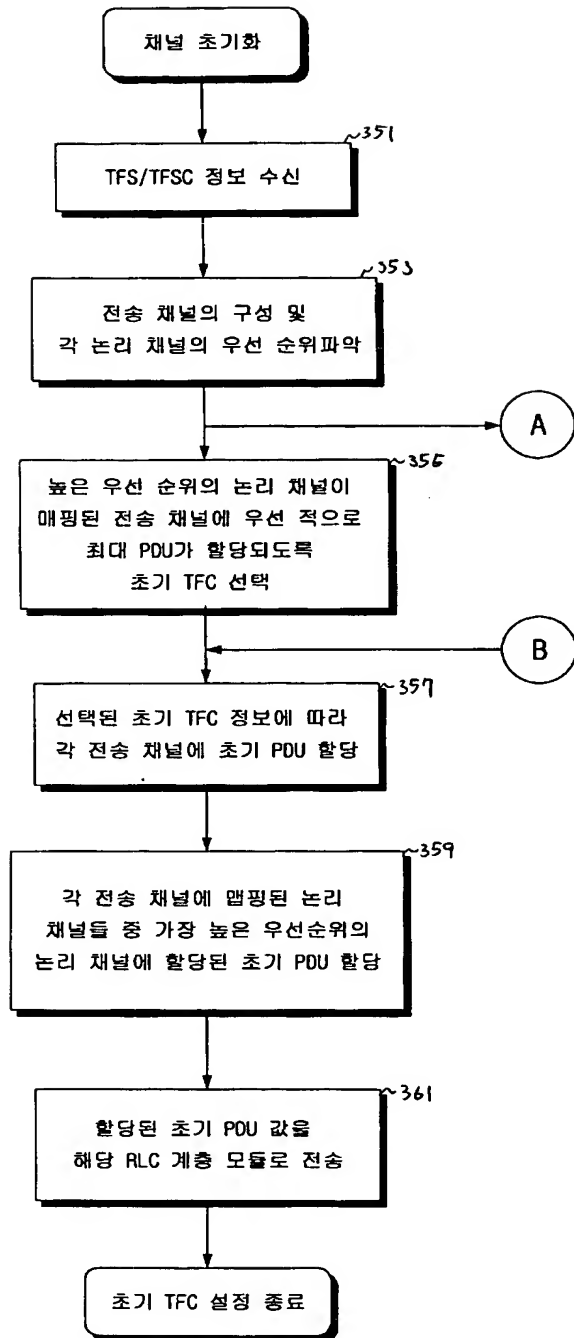




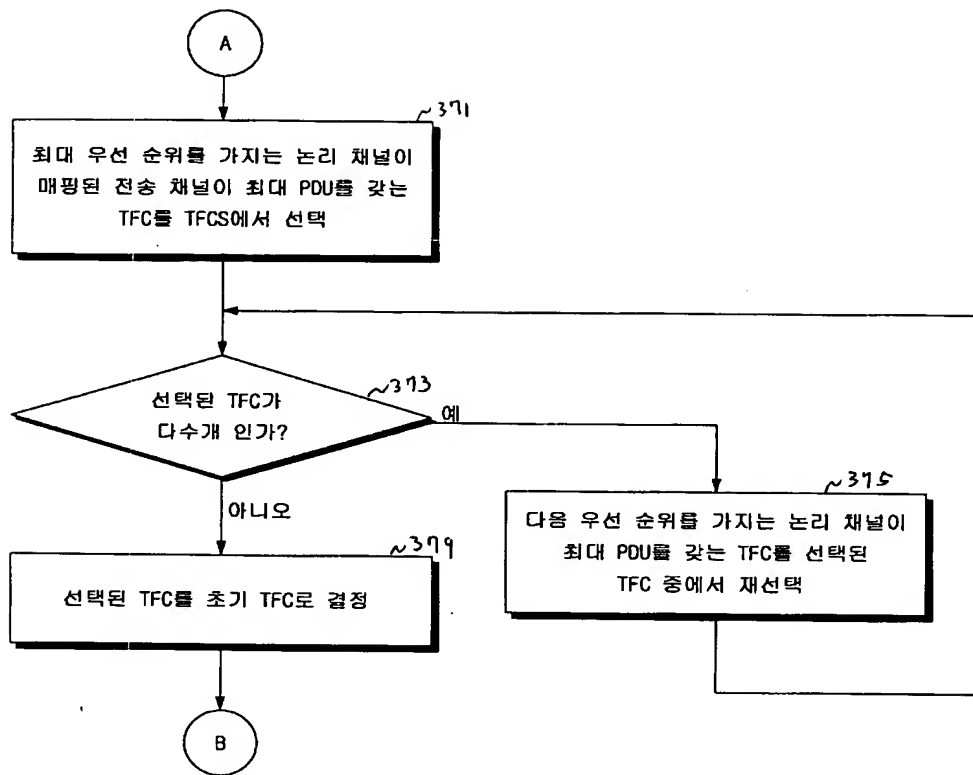
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

